Über

Fettembolie bei Fracturen

mit besonderer Berücksichtigung
der Frühsymptome.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt der

hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

von

Siegfried Amberg jun., med. pract.,
derzeit Assistenzarzt am Krankenhaus Frauenfeld
(Chefarzt: Dr. O. Isler).

Buchdruckerei Konkordia, Winterthur :: 1912.

Über

Fettembolie bei Fracturen

mit besonderer Berücksichtigung
der Frühsymptome.

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
vorgelegt der
hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel
von

Siegfried Amberg jun., med. pract.,
derzeit Assistenzarzt am Krankenhaus Frauenfeld
(Chefarzt: Dr. O. Isler).

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Buchdruckerei Konkordia, Winterthur :: 1912.

Genehmigt auf Antrag
des Herrn Professor Dr. de Quervain.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546706_0104

Ueber Fettembolie bei Fracturen
mit besonderer Berücksichtigung der Frühsymptome.

Die Diagnose der Fettembolie, d. h. der Verstopfung kleinster Gefässe der Lunge, des Gehirns etc. durch Fetttropfen, hatte bis vor kurzem wenig praktisches Interesse, da sie für die Praxis eigentlich nur als Differentialdiagnose gegenüber Hirnblutung in Betracht kam. Für den praktischen Arzt brauchte sie gar nicht zu existieren; denn sozusagen alle Fälle, bei denen die Diagnose mit Sicherheit gestellt werden konnte, verliefen tötlich. In der Literatur wissen nur wenige Autoren von geheilten Fällen zu berichten, wie *de Quervain, Benestad, Oehler, Minich.* Auf einen geheilten Fall aus der Zürcher Klinik von Prof. Krönlein machte mich in liebenswürdiger Weise Herr Privatdocent *Dr. Henschen* (Fall I) aufmerksam, auf einen 2. (Fall II) Herr Privatdocent *Dr. Monnier.* Nachdem *Wilms* bei einem scheinbar hoffnungslosen Fall von Fettembolie der Lungen und des Gehirns durch einen operativen Eingriff einen günstigen Ausgang erzielte, wird aber die Frage der Diagnose und Therapie aktuell. Wilms beschreibt diesen Fall wie folgt:

„Ein 20jähriger junger Mann stürzte im Sommer 1909 2 Stock hoch herunter, war ganz kurze Zeit bewußtlos, erholte sich aber schon auf dem Platze des Unfalls wieder völlig, zeigte eine Reihe von Schürfungen auf der r. Thoraxseite und am Kopf. Es fanden sich eine Fractura radii, sonst keine Knochenverletzungen, ferner vereinzelte Blutkörperchen im Urin und geringe Spannung des Abdomens. Abends ist der Patient ziemlich wohl, klagt nur über einige gequetschte Körperstellen und antwortet prompt. Am nächsten Morgen, d. h. 20 Stunden nach dem Unfall, ist der Patient halb comatös, antwortet auf Fragen erst, nachdem er mehreremal angerufen worden ist, klagt spontan nicht. Atmung beschleunigt (40), hat ab und zu leichtes Hüsteln, keine Erscheinungen von Lähmungen.

Wir nahmen an, daß es sich durch den ungefähr 8 m hohen Sturz um eine beträchtliche Erschütterung des Körpers handelte mit secundärer Fettembolie der Lunge, die auch das Gehirn mitbeteiligte. Ich entschloß mich, den Ductus thoracicus aufzusuchen und zu eröffnen. Es floß reichlich Lymphe aus. In der ausfließenden Lymphe konnten wir am Morgen und auch am Nachmittag größere Fettropfen nachweisen neben den kleinen, vom Chylus stammenden Tröpfchen.

Am Abend des Operationstages stieg die Temperatur auf 39,8, Puls 148. Am nächsten Morgen tritt eine Remission ein. Abends dagegen zeigte der Puls wieder 140, Temperatur 40,8, Atmung 44. Es fließt während des Tages und der darauffolgenden Nacht 2 l Lymphe aus, die durch die Kanüle aufgefangen wird; auch in dieser Flüssigkeit sind größere Fettropfen vorhanden. Patient hat weder Milch noch sonstige fetthaltige Nahrung bekommen. Am 2. Tag nach der Operation sinkt der Puls und die Temperatur. R. verstärktes Exspirium, über dem l. Unterlappen ist Knistern nachweisbar. Die Atmung geht herunter auf 30. Am 3. Tage nach der Operation noch einmal kurzer Anstieg der Temperatur. Darnach fallen der Puls und die Temperatur zur Norm. Das Sensorium ist am 2. Tag nach der Operation entschieden freier, am 3. Tag gibt der Patient klar Antwort und ist völlig munter.

Schon am 4. Tag hört der Abfluß von Lymphe auf und die Operationswunde ist am 8. Tage vollkommen trocken und geheilt."

Wir haben hier also einen schweren Fall von Fettembolie mit Lungen- und Hirnsymptomen vor uns. Zwar auch noch in diesem Stadium ist Spontanheilung möglich, wie uns der schon erwähnte Fall der Zürcher Klinik beweist, der schwere Hirnsymptome zeigte (Fall I im Anhang). Diese beiden Fälle zeigen eine auffallende Aehnlichkeit der Symptome, der eine (Fall Wilms) heilt prompt auf eine Operation hin unter Umständen, die die Operation als Ursache des guten Ausganges erscheinen lassen; der andere nimmt ohne Operation einen ebenfalls günstigen Verlauf. Wir sehen uns daher vor die Frage gestellt: War die Operation nur von untergeordneter Bedeutung, war sie nicht lebensrettend?

Um diese Frage zu entscheiden, durchsuchte ich im Auftrage von Herrn Prof. Wilms das Material der Basler und Zürcher chirurgischen Kliniken und pathologischen Anstalten aus den 10 Jahren 1900—1909 (Basel 1883—1909) und die Literatur. Bald war mir aber die Unmöglichkeit klar, die Literatur vollständig zusammenzutragen und zu verwerten, da sie hydraartig sich verzweigte und immer und immer wieder Verweise auf neue Autoren sich vorfanden. Zudem sind seit *Scriba, Flournoy, Bergmann* etc. nur wenig Arbeiten erschienen, die wirklich etwas neues bringen außer casuistischem Material, das immerhin von großem Wert ist.

So kam es, daß, nachdem ich etwa 70 Arbeiten gelesen (die meisten sind im Literaturverzeichnis angeführt), ich die Sache als aussichtslos aufgab und mich nur auf das unbearbeitete Material aus den obigen Anstalten beschränkte unter dem Gesichtswinkel folgender Fragen: War bei den tötlich verlaufenen Fällen die Diagnose möglich? war sie rechtzeitig möglich für einen operativen Eingriff? und können wir bei einer Fettembolie den infausten Ausgang zum voraus erkennen oder nicht? Zu dieser Beschränkung drängte mich immer mehr die Wahrnehmung, daß die Beobachtungen in der Literatur zu verschiedenartig, zu ungleichartig berichtet werden; die Beschreibung der hier in Betracht kommenden Fälle differieren derart, daß zu einer allgemein durchführbaren Differentialdiagnose keine absolut charakteristischen Symptome sich herausfinden ließen. Um nur einen Punkt zu erwähnen, existieren häufig keine genaue Zeitangaben, noch Temperatur- und Pulszahlen, die mir im Laufe der Untersuchung immer mehr und mehr von Wert zu sein schienen.

Auf den ersten Blick könnten wir auf eine große Zahl von Fällen rechnen. In Wirklichkeit ist es aber nicht so. Wohl wurde auf dem Sektionstische in vielen Fällen bei allen möglichen Verletzungen und Affektionen Fettembolie beobachtet, aber als Todesursache, wenigstens als hauptsächliche, primäre oder secundäre, war sie meistens auszuschließen. So schrumpfte das an und für sich nicht kleine Material derart zusammen, daß mir schließlich nur noch 17 Fälle blieben,

von denen 15 tötlich verliefen und 2 geheilt wurden. Sie finden sich im Anhang vereinigt.

Am zweckmäßigsten können wir, wie viele Autoren, die tötlichen Fälle einteilen nach der Länge der Zeit, die zwischen der Verletzung und dem Tode liegt. Fassen wir zuerst die schnell tötlich endenden Fälle ins Auge, bei denen der Tod innert 12 Stunden nach dem Unfall eingetreten, so haben wir:

Fall III: Schenkelhals- und Beckenfractur, Tod nach 5 Stunden;

„ IV: Becken-, Oberschenkel-, Rippen- und Orbitaldachfractur, Tod nach 6 Stunden;

„ V: Complicierte Unter- und Oberschenkelfraktur, Fractur der l. Patella, Diastase der Symphyse und Synchondrosis sacro-iliaca dextr., Tod nach wenigen Stunden;

„ VI: Beckenfractur, Tod nach 3 Stunden;

„ VII: Fractur der Tibia, Fibula, der Symphyse und dreier Rippen, Tod nach 10 Stunden;

„ VIII: Offene Fractur des Darmbeinkammes, Tod nach wenigen Stunden;

„ IX: Oberschenkel- und Beckenfractur, offener Unterschenkelbruch, Tod nach 4 Stunden.

Der bald nach dem Unfall eintretende Tod läßt keinen Zweifel zu, daß nicht große Mengen Fettes in allen diesen Fällen rasch, d. h. auf dem Blutwege, in den Kreislauf transportiert wurden. Auffällig ist dabei, daß es sich immer um eine Fractur des Beckenringes handelt. Immerhin darf nicht vergessen werden, daß ausgewählte Fälle von Fettembolie vorliegen, weil ich alle andern ausgeschieden habe, bei denen der Tod, wenn nicht absolut, so doch ziemlich sicher durch Verblutung, Ruptur innerer Organe etc. eingetreten ist. Hievon abgesehen müssen wir den Beckenknochenverletzungen eine Besonderheit zuschreiben, wir müssen sie und *nur sie* als rasch zum Tode führend betrachten — falls der Patient überhaupt an Fettembolie zu grunde geht. Auch in der fremden Casuistik fand ich dies bestätigt. Der scheinbare Widerspruch mit den in der Literatur niedergelegten

Todesfällen, die bei bloß andern Brüchen innert 12 Stunden stattfanden, löst sich sofort, wenn wir die näheren Umstände des Todes, resp. die Ergebnisse der Sektion in Betracht ziehen, weil, soweit ich die Literatur verfolgen konnte, innere Blutung, Leber-, Herz-, Nieren-Rupturen, Gehirncontusionen etc. vielleicht ebensoviel zum schnellen Tode beigetragen haben wie die Fettembolie, u. U. einzige Todesursache gewesen sind.

Damit soll selbstverständlich gar nicht etwa gesagt sein, daß bei Fettembolie infolge Beckenbruches nur ein rascher Tod, daß nicht auch bei ihr in den nächsten Tagen noch exitus durch Fettembolie erfolgen kann. Die beste Illustration dazu haben wir bei Fall XIII. Doch muß ich mich stets fragen, ob dabei die Beckenfractur nicht von nebensächlicher Bedeutung war, ob die tötliche Fettembolie nicht z. B. vom fracturierten Femur ausging. Ueberhaupt ist die Frage der Herkunft des Fettes selten eindeutig zu entscheiden; denn außer den Fällen, in denen die Ueberschwemmung des Blutes mit Fett gleichsam unter unsern Augen entsteht, wie nach orthopädischen Redressionen etc., handelt es sich fast immer um multiple Fracturen und die Gewalteinwirkung hat meistens auf große Teile des Körpers oder auf den ganzen Körper stattgefunden. Und daß von bloßer Erschütterung des Körpers ohne weitere Verletzungen tötliche Fettembolie eintreten kann, beweist schon ein von *Flournoy* angeführter Fall mit der Beweiskraft eines Experimentes.

Um zu unsern Fällen mit raschem Exitus letalis zurückzukehren, wollen wir uns fragen, wäre die Wilms'sche Unterbindung des Ductus thoracicus von lebensrettender Wirkung gewesen? Diese Frage ruft sofort der andern: war überhaupt die Stellung der „Wahrscheinlichkeitsdiagnose" auf Fettembolie möglich?

Die zweite müssen wir ohne weiteres mit nein beantworten:

Die Patienten starben gewöhnlich unerwartet, ohne die typischen Anzeichen einer Fettembolie.

Ohne irgendwelche Symptome, die auf einen infausten Ausgang rechnen ließen, trat der Tod ein bei Fall III. Aller-

dings war der Puls klein und frequent. Wenn wir aber das Vorausgegangene in Betracht ziehen: Operation, Aufregung etc., so war auch das nichts außergewöhnliches.

Aehnlich verhält es sich bei IV. Wohl war der Patient bei der Aufnahme in den Spital, d. h. 5 Stunden vor dem Tode, sehr blaß und ängstlich, das Sputum blutig, aber zwanglos wurden diese Erscheinungen erklärt durch die multiplen Rippenfracturen und die Shockwirkung. Nachher nahmen die Bauchspannung und die Unruhe, die auf erstere bezogen wurde, alles Interesse in Anspruch. Der Puls war nicht oder nur wenig beschleunigt. Auch hier plötzlicher Collaps und Exitus.

Die alte Frau von V wird sterbend in die Klinik gebracht, so daß die Frage nach irgend einer Therapie von selbst dahinfällt.

Ganz unbestimmt sind die Symptome bei VI. Während der ersten Zeit haben wir Shocksymptome. Ihre Remission und 2—3 Stunden vor dem Tode auftretende, vorübergehende Delirien, sowie die oberflächlicher werdende Atmung sind hingegen als præmonitorische Zeichen anzusehen und zu verwerten.

Shocksymptome zeigt auch Fall VII. Moribund eingeliefert werden VIII und IX.

Als kurze Resumation müssen wir sagen: Bei den rapid verlaufenden Fällen von Fettembolie (praktisch gesprochen: im allgemeinen bei Beckenbrüchen) haben wir eigentlich gar keine sicheren Anzeichen für die Diagnose. Wir sind auf bloße Vermutungen angewiesen und die Frage nach einem chirurgischen Eingriff irgend welcher Art ist bis auf weiteres wohl gänzlich nutzlos. Denn die verhältnismäßig sehr schnelle, starke Ueberschwemmung der Lunge mit Fett ist doch nur möglich, wenn das Fett nicht indirekt durch die Lymphgefäße, sondern direkt ins Blutgefäßsystem geschwemmt wird, also durch die Beckenvenen, die zur Aufnahme des Fettes durch irgend einen Umstand besser befähigt sind als die Venen des übrigen Skelettes. Die Ableitung des Ductus thoracicus wäre also zwecklos, könnte vielleicht aber doch in ganz geeigneten Fällen den tötlichen Ausgang verhindern, indem die später eintretende Resorption durch die Lymph-

gefäße und damit die letzte Ursache des Todes unschädlich gemacht würde. Wie ich nachträglich sehe, äußert auch *Gröndahl* die gleiche Ansicht. Als unumgängliches Requisit wäre selbstverständlich eine verbesserte und verfeinerte Diagnostik nötig.

Beim Rest der letalen Fällen trat der Tod erst 12 resp. 24 Stunden post trauma ein. Wir haben hier:

Fall X: Complicierte Femurfractur mit beginnender Eiterung und Pneumonie, Tod nach $1^3/_4$ Tagen;
„ XI: Femurfractur, offener Bruch des Unterschenkels, Tod nach 3 Tagen;
„ XII: Complicierter Oberschenkelbruch mit ziemlichem Blutverlust, Tod nach $1^1/_2$ Tagen;
„ XIII: Unter- und Oberschenkel-, Radius- und Beckenbruch, subperitoneales Hæmatom, Tod nach $3^1/_2$ Tagen;
„ XIV: Oberschenkel- und Radiusbruch, Tod nach $2^3/_4$ Tagen;
„ XV: Oberschenkelbruch, Tod nach $4^1/_4$ Tagen;
„ XVI: Humerusfractur, Tod nach $4^1/_2$ Tagen;
„ XVII: Beidseitige complicierte Malleolarbrüche, Tod nach $2^1/_2$ Tagen.

Nach *Scriba* und, gestützt auf seine Experimente, auch nach anderen Autoren ist eine, wenn auch rasch vorübergehende subnormale Herabsetzung der Körpertemperatur die gewöhnliche Folge von Fettembolie. Zu dieser Ansicht gelangte er auf Grund von Tierexperimenten durch Injektion von Fett in die Venen. Beim Menschen scheint aber nach meinem Material im Gegenteil eine Temperaturerhöhung die Regel zu sein. Blos bei XIII erhob sich die Temperatur trotz $3^1/_2$ Tage dauernden Krankenlagers nie über 37°. *Halm* konnte in 2 Fällen, bei denen der Tod erst in 8, resp. 11 Tagen nach dem Unfalle eintrat, bei Fettembolie subnormale Temperaturen constatieren. Der bei *Hæmig* erwähnte Fall *Ribberts* zeigte *trotz* beginnender Pneumonie eine vorübergehende Herabsetzung der Temperatur von 37,8° auf 36,8°. Sonst fand ich bei allen Fällen der im Literaturverzeichnis erwähnten Arbeiten, die darüber genauere Angaben bringen,

einen Temperaturanstieg z. B. bei *Bergmann, Colley, Czerny, Hæmig, Oehler, Scot Scirving, Wilms* u. a.

Mit Ausnahme des erwähnten Falles XIII (in beschränktem Maße auch XVII) zeigt sich in unseren Fällen ein consequentes Ansteigen der Temperatur, oft allerdings erst vor dem Tode. Das Bild wird klarer bei bloßer Berücksichtigung der Abendtemperaturen, da sich morgens gewöhnlich leichte Remissionen einstellen. Die Tabelle der Abendtemperaturen weist folgendes Bild auf:

Fall	X:	(Morgens 37°) 39°, 39,2°
„	XI:	37,8°, 37,7°, 40,2°
„	XII:	36,4°, 38,4°
„	XIV:	(37,2° beim Eintritt) 38,4°, 38,8°, 39,6°
„	XV:	37,9°, 38,6°, 39,5°, 40,1°
„	XVI:	37,2°, 37,3°, 36,8°, 37,2° (am folgenden Morgen 39,1°)
„	I:	(geheilt) 37,1°, 38,2°, 38,3° (morgens 38,8°) und dann zurückgehend
„	II:	(geheilt) 37,8°, 39,0°, 39,1°, 39,7° und dann zurückgehend.

Ganz typisch sind diese Verhältnisse nicht, sie zeigen zu viele Ausnahmen. Das allgemeine Bestreben der Fettembolie neigt aber doch dahin, die Körpertemperatur in die Höhe zu treiben. Viel schönere Beispiele dafür bieten die Fälle *Hæmigs.* Eine subnormale Temperatur ist als Ausnahme zu betrachten, Fieber als Regel nicht nur bei der cerebralen Form, wie *Oehler* annimmt, sondern auch bei der respiratorischen.

Aehnliches treffen wir bei Berücksichtigung der Pulsfrequenz. Am auffallendsten ist hier die Aehnlichkeit mit dem „*Maler*'schen Kletterpuls" bei Thrombosen. In der Literatur finden wir meistens keine oder nur unvollständige Angaben, da ihr in diesen Fällen wohl kein besonderer Wert beigemessen wurde. Die Angaben über die Qualität sind sich widersprechend. Mir scheint die Frequenz recht charakteristisch zu sein; die große Beeinflussung durch die Psyche darf allerdings dabei nie außer Acht gelassen werden. Auf Grund des ansteigenden Pulses die Diagnose auf Fettembolie

zu stellen, geht wohl nicht an, im Verein mit andern Symptomen halte ich ihn aber doch für eine willkommene Ergänzung und Bestätigung der Diagnose.

Fall X: (Morgens bei der Aufnahme 105) 126, 126
„ XI: (am Morgen des zweiten Tages 130) 184, 190
„ XII: 120, 130
„ XIV: 84, 94, 140
„ XVII: 124, 146, 160
„ I: (geheilt) 84, 128
(156) und nachher abnehmend.
„ II: (geheilt) 104, 136
und allmählich abnehmend.

Ueber die andern Fälle liegen leider keine genauen Angaben vor. Bei Fall XIII war der Puls immer sehr klein (subperitoneales Hæmatom) und bei XV erst am Todestage: 140, 160, 186 und unmittelbar vor dem Tode wieder 160. Fall XVI 3 Tage ante exitum abends 106, am Tage a. exit. morgens 110, abends 126.

Eine gewisse Correlation zwischen Puls und Temperaturzahlen scheint im allgemeinen auch hier vorhanden zu sein, doch finden auch hier Abweichungen statt, z. B. bei X, XI, XII, XIII, wo entweder der Puls steigen und die Temperatur fallen oder die Temperatur in die Höhe und die Pulszahlen herunter gehen können. Beim zweiten der geheilten Fälle geht der Puls schon zurück, währenddem die Temperatur immer noch ansteigt. Zur bessern Klärung dieser Frage die Literatur heranzuziehen, ging nicht an, da wie schon wiederholt erwähnt, besonders inbezug auf die Pulszahlen die Angaben gewöhnlich *sehr* dürftig sind. Auch hier bietet nur *Hæmig* treffende Beispiele für das Ansteigen der Temperatur und des Pulses. Die zwar lückenhaften Pulszahlen lassen einen vollständigen Parallelismus zwischen Puls und Temperatur vermuten. Ein sonst unmotiviertes Aussetzen des Pulses wird in geeigneten Fällen für die Diagnose verwertbar sein (Fall I). Bei einem durch große Gewalt verletzten Patienten beobachtete ich erst kürzlich am 3. Tag ein Aussetzen jedes 8. oder 9. Schlages, was sich innerhalb einiger Tage mit der heruntergehenden Temperatur und dem Schwinden der Zeichen einer respiratorischen Fettembolie wieder hob.

Als *erstes* Anzeichen der Fettembolie traten in *allen* Fällen leichte Benommenheit und Trübung des Sensoriums, verbunden mit einer ängstlichen Unruhe ein. Zur Unterscheidug vom „initialen Shock" ist das *„freie Intervall"* sozusagen immer recht deutlich und tritt sehr gewichtig für die Diagnose Fettembolie ein. Fall X ausgenommen, finden wir das Intervall in den Krankengeschichten überall verzeichnet, auch *Hæmig* und die verschiedensten andern Autoren weisen darauf hin. Seine Dauer ist sehr verschieden: wenige Stunden (6) bis mehrere Tage. Ohne freies Intervall dürfen wir in vivo die Diagnose auf Fettembolie gar nicht stellen. (Somit war sie auch in Fall X ganz unmöglich.) Die nachher sich einstellende Unruhe und Benommenheit darf wohl als „Hirnsymptom" angesprochen werden, also als Zeichen, daß Fett in den großen Kreislauf übergetreten ist. Bei bloßer Unruhe allein, ohne Benommenheit, wäre es sehr schwierig zu entscheiden, ob sie nur durch Verkleinerung des Lungenkreislaufes und anschliessendes Angstgefühl oder durch wirkliche Hirnembolie entsteht. Auf den Sektionsbefund abzustellen geht nicht an bei der relativen Schwierigkeit, Fett in den Gehirncapillaren zu finden. – Ob für die Schnelligkeit der Ausbreitung des Fettes das von *Oehler* hervorgehobene offene foramen ovale von großer Bedeutung ist, ist sehr fraglich. In den vielen Sektionsprotokollen von Fettembolie, die ich zu Gesicht bekam, wegen der Begleitumstände als „unreine" Fälle aber ausscheiden mußte, fand ich es zwar drei oder viermal, relativ genommen immerhin recht häufig erwähnt. —

Oft geht dieses Excitationsstadium in einen sopor. Zustand über, in dem der Tod eintritt im Verlauf von Stunden oder Tagen.

Die am 2. und 3. Tag nach Fracturen zuweilen auftretende Atemnot wird wohl häufig oder immer (Rippenfracturen ausgeschlossen!) auf Fettembolie zurückzuführen sein. Als Zeichen zur Frühdiagnose setzt sich ihrer Verwendung die Schwierigkeit entgegen, daß sie bei letalen Fällen gewöhnlich nur wenige Stunden vor dem Tode einsetzt; Ausnahmen kommen jedoch vor, wie XI und XV dartun.

Wenig beobachtet, resp. in der Literatur beschrieben, finden wir das blutige Sputum. Ueberhaupt sind die objek-

tiven Erscheinungen von Seite der Lunge mit Ausnahme der Atemnot und vereinzelter Rhonchi gewöhnlich gleich null. Der Nachweis von Fett im Urin (XI) gelingt nur ausnahmsweise, käme für die Operation zu spät und würde zudem auf die Bewältigung des Fettes durch den Organismus hinweisen *(de Quervain)*.

Bezeichnenderweise haben wir in den geheilten und veröffentlichen Fällen von *Minich, Oehler, de Quervain, Wilms* stets die cerebrale Form vor uns, weil eigentlich nur sie die Diagnose ermöglichte (Fall II bildet eine Ausnahme!). Bei Beobachtung des freien Intervalls mit nachher einsetzender Unruhe und Dyspnœ glaube ich aber die Diagnose vollständig genügend gesichert, um auch einen event. Eingriff zu erlauben. Es muß jedoch betont werden, wir besitzen bis dahin kein diagnostisches Hilfsmittel, kein Zeichen, das uns eine tötliche Fettembolie von einer nicht tötlichen unterscheiden ließe. Wenigstens ebenso schwer wie bei den gestorbenen Patienten waren die Symptome und Verletzungen bei Fall I: Unruhe, Sopor, wechselnder, flatternder Puls, Zuckungen, Trismus, Ansteigen von Puls und Temperatur. Wer würde das Bild nicht zu den ganz schweren rechnen? Wer nicht eine ganz schlechte Prognose stellen? Und dennoch Heilung. Was für Factoren da in Betracht kommen, entzieht sich vorläufig vollständig unserer Erkenntnis.

Wenn wir aber die Möglichkeit einer Fettembolie in allen, besonders in den schweren Fällen von Knochenbrüchen im Auge behalten, werden wir im Stande sein, öfter Fettembolie, aber auch viel häufiger Spontanheilung zu constatieren denn bisher. So werden wir auch dazu gelangen, allmählich die Diagnose zu vervollkommnen und zu verfeinern, hauptsächlich aber die Prognose sichern und dadurch auch dem Chirurgen die Wege ebnen zu einem erfolgreichen, rationellen Vorgehen.

Zusammenfassend aber können wir sagen:

1. Die Wilms'sche Operation bei Fettembolie (Unterbindung des Ductus thoracicus) kommt zunächst nur bei Patienten in Frage, die das Trauma 24 Stunden überleben. Abgesehen von der Unmöglichkeit der Diagnose ist in den

rapid verlaufenden Fällen (gewöhnlich Beckenbrüche!) schon aus rein theoretischen Gründen die Operation nicht angezeigt, da wir als Aufnahmeorgan das Blutgefäßsystem direkt ansprechen müssen.

2. Als erstes Anzeichen der Fettembolie treffen wir, häufig allein, gewöhnlich aber mit andern Symptomen, eine durch keine sonst wahrnehmbare Verschlimmerung des Zustandes erklärte Unruhe, oft vergesellschaftet mit Bewußtseinsstörungen.
3. Für die Diagnose Fettembolie ist absolut erforderlich der Nachweis des freien Intervalls, das allerdings oft nur wenige Stunden dauert.
4. Wichtig für die Diagnose der Fettembolie ist das Verhalten von Puls und Temperatur. Die subnormalen Temperaturen älterer Autoren sind zwar beobachtet und sind beweisend, bilden aber die Ausnahme. In der Regel zeigt sich ein allmähliches Ansteigen der Temperatur und ein staffelförmiges Rascherwerden des Pulses (analog dem Maler'schen Kletterpuls bei Thrombosen).
5. Einen Anhaltspunkt, um in schweren Fällen von Fettembolie die tötlichen von den nicht tötlichen zu unterscheiden, haben wir noch nicht.

Casuistik.

Fall I. Das 20jährige Dienstmädchen E. R., von kleiner untersetzter Statur mit kräftigem Knochen- und Muskelbau und reichlichem Panniculus adiposus, wurde am 29. November, nachmittags 4 Uhr, von den Transmissionsriemen in einer Buchdruckerei erfaßt und gegen eine dicht daneben liegende Treppe geworfen. Der Dienstherr, durch einen Schrei der Verunglückten herbei gerufen, fand sie bei Bewußtsein und über Schmerzen im Kreuz klagend.

Um ½6 Uhr wurde sie von der Sanitätspolizei im Krankenwagen in die chirurgische Klinik gebracht. Sie ist leichenblaß mit farblosen Lippen und Schleimhäuten, kühlen Händen und etwas verfallenem Gesicht. Die Pupillen, starr und weit, aber gleich groß, reagieren sehr träge. An der Radialis werden 84 ungleiche, kleine, manchmal fast fadenförmige Pulsschläge bei unregelmäßigen Zwischenräumen gezählt. Die Respiration ist wechselnd, das Sensorium frei, doch besteht eine auffallende Apathie und träge Reaktion, sodaß die Patientin bei der Untersuchung nur in nicht sehr lebhafter Weise ihre Schmerzempfindungen äußert und nur langsam und widerwillig auf Fragen antwortet. Ueber den Hergang des Unfalles und die unmittelbare Folgezeit besteht Amnesie.

Eine genaue Untersuchung ergibt ein kleines, unbedeutendes Hæmatom auf dem l. Tuber frontale ohne irgendwelche Zeichen einer Schädelfractur. Die Zunge ist feucht und rein. Ueber den Lungen wird keine Dämpfung oder irgend etwas Besonderes gefunden. Die Herzaktion ist schwach und unregelmäßig, die Töne aber sind rein. Das Abdomen zeigt keine Symptome einer innern Läsion, der Urin ist ohne Blut.

Am Knochensystem dagegen werden folgende Verletzungen constatiert:

1. Eine subcutane Fractur des r. Oberschenkels etwas unterhalb der Diaphysenmitte mit winklicher Abknickung an der Frakturstelle. Das ganze Bein ist um wenigstens 6 cm verkürzt. Therapie: Gewichtsextension bei gebeugtem Knie mit 4—8 kg, während der Unterschenkel durch Bindenzügel in Schwebe gehalten wird.

2. Eine subcutane Fractur des l. Femur oberhalb der Diaphysenmitte, ohne Verkürzung, mit leichter, winklicher Deformität an der Fracturstelle: Gewichtsextension mit 4—6 kg.

3. Offene Diaphysenfractur des l. Unterschenkels handbreit unterhalb der Tuberositas tibiæ, resp. des Capitulum fibulæ. Auf der Vorderseite der Tibia, in der Höhe der Fractur, eine leicht blutende, nicht ganz 1 Cts.-Stück große, quer verlaufende Durchstechungswunde. Therapie: Desinfektion des Unterschenkels mit Seife, Bürste, heißem Wasser und Aether; Ausspülen der Wunde mit sterilem Wasser. Jodoformgazeverband.

Verlauf: Die Patientin lag die ersten Stunden, etwa im gleichen Zustand wie bei der Aufnahme, apathisch, wenn auch bei freiem Sensorium, da. Gegen nachts 12 Uhr, also nach einem freiem Intervall von 8 Stunden, fiel der völlig veränderte Zustand auf:

Nach einem etwa $^3/_4$—1 stündigen Excitations- und Jaktationsstadium trat eine vollständige Verschleierung des Bewußtseins auf. Sie wird um Mitternacht in einem soporösen Zustand gefunden und antwortet auf Anruf ihres Namens nicht mehr. Arm und Brust sind auf Nadelstiche unempfindlich. Temperatur 37,8°, Puls 134, wechselnd, flatternd, etwas klein. Gleichzeitig werden Zuckungen an beiden Vorderarmen beobachtet. Die Respirationszahl cirka 40. Leichter Trismus. Hie und da leichte Zuckungen namentlich der l. Gesichtshälfte.

Am 30. November zeigt das Thermometer morgens 5 Uhr 36,8° bei 120 Pulsschlägen; doch schon nach 3 Stunden 37,8° bei 128, um tagsüber bis auf 38,3° bei 120 Pulsschlägen anzusteigen. Die Respiration variert zwischen 32—36. Die Patientin reagiert weder auf Anrufe, noch auf Nadelstiche, die Augen sind geöffnet und die Pupillen weit. In beiden Armen zeigen sich Spasmen und zwar l. etwas stärker als r. Mit dem l. Vorderarm und der l. Hand macht sie eigentümliche, langsam athetotische Bewegungen, während auch in den beiden Faciales Zuckungen auftreten, ebenfalls l. stärker als r. Auch in beiden Oberschenkeln werden hie und da leichte, kurzdauernde Zuckungen bemerkt. Die Patientin läßt den Urin unter sich gehen. Urin o. B.

In den Retinalvenen sind trotz genauer Untersuchung keine Fettröpfchen wahrnehmbar; dennoch wird die Diagnose „Fettembolie“ gestellt.

1. Dezember. Temperatur morgens 38,0°, Puls 116. Der Zustand ist im wesentlichen der gleiche wie am Tage vorher. Das Sensorium ist immer noch benommen, jedoch hie und da mit helleren Intervallen, in denen das Mädchen auf Namensanruf reagiert. Immer noch ist eine Andeutung von Trismus und Opisthotonus vorhanden. Der Puls ist etwas besser als gestern. Beide Arme werden activ

bewegt, setzen aber passiven Bewegungen durch Muskelspannung starken Widerstand entgegen. Der l. führt dazwischen immer noch die gleichen athetotischen Bewegungen aus. Noch immer Facialis-Zuckungen. Die Atmung ist ruhig, gleichmäßig, aber noch etwas beschleunigt. Etwas Flüssigkeit wird geschluckt. Abendtemperatur 38,4° bei 120 Pulsschlägen.

2. Dezember. Temperatur 37,6°, Puls 120. Respiration 23. Der Sopor ist über Nacht gewichen, das Bewußtsein hat sich aufgehellt, doch besteht ein unruhiger, submaniakalischer Zustand. Die Patientin kennt zwar ihre Umgebung, ist aber örtlich über ihre Lage noch gänzlich desorientiert und übertrieben lustig und aufgeregt.

Die Starre und Spasmen der Oberarme, des Kiefers und des Kopfes sind gelöst. Das Aussehen ist besser, Puls und Herzaktion kräftig, die Atmung ruhig und gleichmäßig. Im Urin weder Fett, noch Eiweiß, Zucker oder Cylinder. Abends 37,1°, Puls 92.

3. Dezember. Morgens 37,2°, Puls 104. Die Besserung hält an; die Unruhe hat sich etwas gelegt. Die Patientin ist völlig orientiert, klagt über Schmerzen an den Fracturstellen, ist aber doch noch in einem leicht-maniakalischen Zustand und will die Verbände demolieren. Abendtemperatur 37,1° bei 108 Puls.

Von da an allmähliche Besserung, und am 9. Dezember haben Puls und Temperatur wieder ihren normalen Stand erreicht.

Fall II. Chr. Fr., ein 14jähriger Knabe, scheint von Unfällen heimgesucht zu sein: Mit 2½ Jahren bricht er den r. Arm und mit 11 Jahren verrenkt er den r. Fuß.

Am 7. Februar 1907 fuhr er ca. 4½ Uhr abends beim Schlitteln gegen 3 Bäume nacheinander, war kurze Zeit bewußtlos und spürte beim Erwachen heftige Schmerzen im r. Bein, das angeschwollen und schmerzhaft geworden. Nach ¾stündigem Warten im Schnee wurde er in ein naheliegendes Haus gebracht und um 7½ Uhr abends ins Spital transportiert. Beim Eintritt ist sein Gesicht sehr blaß; das Sensorium aber vollständig frei. Der Radialispuls ist bei einer Frequenz von 120 Schlägen in der Minute schlecht gefüllt und leicht unterdrückbar. Der stark nach Außen gedrehte und bedeutend verkürzte Oberschenkel bildet einen großen Bogen mit der Convexität nach außen. Durch ein starkes Hæmatom sind die Weichteile sehr gespannt. Im obern Drittel des Oberschenkels befindet sich an der Außenseite eine ca. 5 cm lange, zackige Wunde, welche durch die Fascia lata in die Tiefe dringt und mäßig blutet. Durch Extension läßt sich die Dislokation des im obern Drittel fracturierten Femurs leicht ausgleichen. Etwa handbreit unterhalb des Kniegelenkes

ist auch die Tibia gebrochen (grobe Krepitation und exquisite abnorme Beweglichkeit). Eine 3. Fractur wird an beiden Unterschenkelknochen, ca. 6 cm über den Malleolen constatiert.

Die Oberschenkelwunde und ihre Umgebung wird sofort gereinigt, der Wundkanal mit sterilem Wasser ausgespült und mit Jodoformgaze tamponiert. Verband, Lagerung auf Volkmann'sche Schiene. Beim Eintritt ist die Temperatur 36,8°, Puls 120 und vor Mitternacht 37,8° und 104 Puls.

Auch am nächsten Tage noch ist der Knabe sehr blaß bei einer Morgentemperatur von 38,3° bei 128 Pulsschlägen in der Minute und 39° Temperatur abends, Puls 132. Die Wunde zeigt keine Erscheinungen einer Entzündung. Der Unterschenkel wird in horizontaler Lage suspendiert und bei gebeugtem Knie ein Extensionsverband angelegt.

Während der Nacht vom 8./9. wird der Patient sehr unruhig und ist dabei apathisch und schläfrig. Da er zudem noch einmal erbricht, so wird, obschon im Urin kein Fett nachgewiesen werden kann, auf Fettembolie geschlossen, Am Morgen beträgt die Temperatur 39°, mittags 38,9°, abends 39,1°. Puls 116, 128 und 128.

Am 10. Februar ist eine leichte Besserung des Zustandes eingetreten. Temperatur und Pulszahlen sind aber höher als am 9. Februar: Morgens 38,8° und 140, mittags 40,0° und 120, abends 39,7° und 124 und abends 8 Uhr 40,0° und 124.

Tags darauf, am 11. Februar, ist das Sensorium wieder ganz frei, die Wunde reactionslos und der Oberschenkel gerade. Subj. empfindet er nur Schmerzen in der Ferse.

Temperatur 39,0°, 39,2°, 39,0° und 38,8°. Puls 116, 116, 114, 108.

12. Februar. Befinden ganz gut. Temperatur 38,5°, 38,2°, 39,2°, 38,8°. Puls 112, 112, 108.

13. Februar: 37,9°, 39,2°, 38,6°. Puls 100, 108, 112.

14. Februar: 38,1°, 37,9°, 38,6°. Puls 108, 104, 112.

15. Februar: 37,9°, 37,6°, 38,5°. Puls 104, 108, 112.

Am 16. Februar ist das Fieber ganz verschwunden, der Patient ist aber ziemlich unruhig und verlangt häufig Correkturen an den Verbänden; an der r. Ferse bildet sich ein kleiner Decubitus.

Aus dem weitern Verlauf ist noch erwähnenswert, daß am 20. April beim Heben des Beines im großen Callus des Oberschenkels eine Refractur stattfand, die jedoch rasch wieder consolidiert, so daß der Knabe am 30. April auf Wunsch der Eltern nach Hause entlassen werden konnte, um im Juni von neuem ins Spital gebracht

zu werden, da er beim Aufstehen über einen Teppich stolperte und sich den Oberschenkel zum 3. Mal an der gleichen Stelle brach.

Im September des gleichen Jahres wurde er schließlich endgültig mit leichtem Hinken und einer Verkürzung des Beines um 2 cm entlassen.

Fall III. K. Th., 69 Jahre alt, wurde am 29. Juli 1904 wegen Mastdarmcarcinom operiert. Folgenden Tages befiel ihn auffallende Unruhe, begleitet von ziemlich starkem Husten. Temperatur 37,0° bis 37,3°, Puls 80, mittelkräftig. Auf beiden Lungen waren starke bronchitische Geräusche hörbar; aus diesem Grunde bekam der Patient Wickel und den Bronchitiskessel verordnet nebst Coffein (alle 3—4 Stunden). Den nächsten Tag über war das Befinden wenig verändert. Am 3. August jedoch steigerte sich die Unruhe derart, daß Patient den Verband wegriß. Da die Unruhe immer mehr zunahm, mußte er isoliert und an Händen und Füßen gebunden werden. Dennoch gelang es ihm am folgenden Tage (4. August), sich $^1/_2$2 Uhr morgens zu befreien und vom 2. Stockwerk aus auf das Pflaster hinabzustürzen. Ein r.-seitiger Oberschenkelbruch war die Folge; das übrige Befinden ist unmittelbar nachher nicht wesentlich verändert. Die starke Unruhe ist geblieben; der Puls ist klein, aber nicht frequent (88), die Atmung nicht beschleunigt. Beidseits läßt sich starkes Trachealrasseln, doch nirgends eine Dämpfung nachweisen. Ueber den ganzen Hergang des Unfalles gibt der Patient klare Auskunft. Dazwischen klagt er über starken Durst, schreit laut und ist so unruhig, daß er von neuem gefesselt werden muß.

Um $^1/_2$7 Uhr morgens, also 5 Stunden nach der Verletzung, machte der Pat. plötzlich Exitus, nachdem um 6 Uhr noch das Befinden ordentlich und das Bewußtsein ziemlich gut gewesen war. Die Temperatur, die am Abend des 3. August 37,4° betrug, sank nach dem Unfall auf 36,9° um auf 37,8° ca. 6 Uhr morgens wieder anzusteigen.

Die magere Leiche zeigte bei der Sektion ausser einer Zertrümmerung des r. Oberschenkelhalses und Absprengung des Trochanter maj. und min. noch einen Bruch des Schambeines. Im Herzen ist das Foramen ovale offen und die Valv. tricuspitalis zeigt die Reste einer alten Endocarditis. Die l. Lunge ist mit der Pleura costalis strangförmig verwachsen. Das beidseits braunrote Parenchym der Lungen ist überall gut lufthaltig und entleert auf Druck, besonders im Unterlappen, ziemlich reichlich Flüssigkeit. Bronchialschleimhaut leicht gerötet. Mikroskopisch läßt sich neben leichtem

Emphysem hochgradige Fettembolie der Kapillaren und kleinen Arterien nachweisen. Das Gehirn o. B. Im 2. Lendenwirbel findet sich eine stecknadelkopfgroße gelbliche Metastase des operierten Rectumcarcinoms.

Fall IV. Beim Abbruch eines Gebäudes wird der 42jährige Italienerarbeiter J. D. durch einen einstürzenden Plafond verschüttet. Der nähere Vorgang konnte nicht in Erfahrung gebracht werden. In einer Droschke wird der Verunglückte sofort in die ca. 25 Minuten entfernte Klinik gebracht. Bei der Aufnahme ist er sehr blaß und ängstlich und spuckt blutiges Sputum aus. Der Puls ist klein (ca. 80). Aus den Ohren fließt kein Blut, hingegen ist in der Nase eine eingetrocknete Blutkruste sichtbar. Der Bauch ist stark gespannt, hart, überall tympanitisch und in der Nabelgegend druckempfindlich.

Durch die Untersuchung läßt sich die Diagnose auf Schädel- und Beckenfractur, mehrfache Rippenbrüche, Bruch beider Oberschenkelknochen und auf Shock stellen.

Nach Anbringen von Extensionsverbänden an beiden Beinen bleibt der Patient immer sehr blaß und unruhig. Die Bauchdeckenspannung nimmt eher zu, der Auswurf bleibt bluthaltig. Patient macht stets Versuche, im Bette aufzusitzen, bis er 5 Stunden nach Spitaleintritt und 6 Stunden nach dem Unfall plötzlich collabiert und Exitus macht.

Am relativ kleinen Herzen des äußerst kräftigen Mannes war nichts Abnormes zu sehen. In beiden Pleurahöhlen je 50 cm^3 rötlich verfärbter Flüssigkeit. Die l. Lunge ist stark gebläht, die Spitze mit Flüssigkeit mäßig durchtränkt, im Unterlappen stark knisternd. Am Spitzenrand interstitielles Emphysem. Unter der Pleura diaphragmatica, sowie am Hilus, zeigen sich subpleurale Blutungen, die sich am Hilus auch auf die anliegenden Teile des Lungengewebes erstrecken. Die r. Lunge ist etwas voluminöser und fester anzufühlen wie die l.; auf der Schnittfläche ist sie braunrot, im Mittellappen trocken, im O. L. leicht ödematös.

Mikroskopisch lassen sich in den Kapillaren und kleinen Arterien Fettemboli in ziemlicher Ausdehnung nachweisen, zugleich starke hæmorhagische Infiltration. In der Nierenglomerulis sind nur vereinzelte Schlingen mit Fett gefüllt.

In den Bauchdecken findet sich bis zur Nabelhöhe zwischen Peritoneum und Muskeln eine $1^1/_2$ cm dicke geronnene Blutmasse. Das Gewebe vor der Blase und das Scrotum ist stark mit Blut durchtränkt. Das Mesenterium des Dünndarms weist mehrere stumpfe

Durchtrennungen und Zerreißungen der oberflächlichen Schichten und eine starke Durchblutung auf, die r. in Beziehung steht mit einer Fractur des Beckenringes. Unter der Darmserosa zahlreiche Blutaustritte. Beidseitige chronische parenchymatöse und interstitielle Nephritis. Unter der Pia des l. Parietallappens bräunlich-rote Flüssigkeit, in der entsprechenden Stelle der Dura ein 2 Fr.-Stück-großer Bluterguß.

Fall V. Eine kleine, kräftige, sehr fette Frau wird sterbend in die Klinik gebracht. Außer einer complizierten Fractur des r. Ober- und Unterschenkels und der l. Patella ist noch eine Diastase der Symphyse und der r. Synchondrosis sacro-iliaca vorhanden. Tod wenige Stunden nach der Verletzung.

Die Herzmuskulatur zeigt sich bei der Sektion graugelbrot und schlaff, an der Spitze stark von Fett durchwuchert. Beide Lungen sind auf dem Schnitt graurot und entleeren mäßig viel schaumigwässerige Flüssigkeit. Im Zupfpräparate finden sich Fettropfen in den Kapillaren. Das Gewebe über dem Cavum prævesicale ist leicht durchblutet und die Schamfuge klaffend. Der r. untere Psoas ist in ein breiiges, blutiges Coagulum verwandelt. Gehirn o. B. Neben den vorher erwähnten Fracturen sind die Seitenfortsätze des 5. Lendenwirbels zersplittert.

Fall VI. Ca. 3 Stunden vor der Spitalaufnahme, d. h. ca. 3 Uhr 30 nachmittags, wurde ein 54jähriger Fuhrmann von seinem schwer beladenen Wagen überfahren, der ihm über Brust und Unterleib gegangen sein soll. Zudem erhielt der Patient einen Hufschlag an den Kopf und war bewußtlos. Auf einem Pritschenwagen brachte man ihn ins Spital.

Er ist hinfällig und schwach, leicht benommen und reagiert auf Fragen nur träge. Am Kopf finden sich in der behaarten Kopfhaut und an der r. Unterlippe einige oberflächliche Hautschürfungen. Die Atmung ist ruhig und kaum beschleunigt, der Puls schwach, aber fühlbar und regelmäßig. Brust und Bauch zeigen keine Besonderheit. Am Rücken in der Gegend der untern Hälfte der Lendenwirbelsäule und über der ganzen hintern l. Beckenhälfte fällt eine zusammenhängende, wenig gespannte, schwappende Anschwellung von deutlich fluctuierender, schlaffer Consistenz auf (subcutaner Bluterguß). Seitlicher Druck auf das Becken ist schmerzlos. Die Klagen des Kranken beziehen sich besonders auf Schmerzen an der Innenfläche der beiden Oberschenkel in der obern Hälfte, obschon dort objektiv nichts nachzuweisen ist. Hingegen findet sich noch eine starke Sugillation am Perineum. Der r. Unterschenkel ist auf der

Innenseite vom Fußgelenk bis hinauf zur Mitte stark geschwollen, bläulich verfärbt und fluctuierend.

Die Diagnose lautet: Schwere Quetschung des r. Unterschenkels und der Sacro-lumbalgegend mit ausgedehntem Hæmatom.

Der Puls ist während des ganzen Abends schwach. Der Patient wirft sich unruhig im Bett umher; er uriniert 2 mal spontan und der Urin zeigt keine B. Gegen Mitternacht läßt die Unruhe nach, es treten jedoch vorübergehend Delirien auf bei zunehmender Pulsschwäche. Nach Mitternacht wird die Respiration oberflächlich und um 1¼ Uhr morgens tritt der Tod ein, ungefähr 10 Stunden nach dem Unfall.

Bei der Sektion wird der Symphysenteil des Beckens ausgebrochen, aber nur mäßig dislociert gefunden, außerdem noch Splitterbrüche der beiden horizontalen Schambein- und aufsteigenden Sitzbeinäste, sowie des l. Tuber ischii. Gehirn o. B. Das Endocard im Conus art. ist weißlich getrübt, mit einzelnen verwaschenen Hæmorrhagien. Die Muskelfasern der hintern Wand und des Papillarmuskels weisen körniges Pigment auf. Die l. Lunge ist gut lufthaltig, vesiculär-emphysematös; rechts hingegen ist der Mittellappen blaß, schiefrig und der Unterlappen dunkelrot, ödematös, aber doch lufthaltig.

In zahlreichen Lungenkapillaren sitzen Fettropfen und Fettcylinder.

Fall VII. Der 50 Jahre alte Anstreicher J. G. soll nach Angabe des Begleiters, der ihn um 6½ Uhr abends mit dem Krankenwagen in die Klinik bringt, um 4 Uhr bei der Arbeit gefallen sein.

Er ist ganz blaß und mit Schweiß bedeckt, die Atmung beschleunigt. Obschon er nicht sprechen kann, scheint er doch noch gut bei Bewußtsein zu sein. Durch Gesten verlangt er, aufzusitzen zum Zwecke besserer Atmung. Puls ist nicht mehr zu fühlen, ebenso wenig wie die Herzaktion. Eine Kochsalzinfusion wird vorbereitet, kann aber nicht mehr angewandt werden, da der Patient schon ca. 3—5 Minuten, nachdem er auf den Tisch gebracht worden, weite, starre Pupillen zeigt und nach weitern 2—3 Minuten Exitus macht. Nachdem der Verband inzwischen entfernt worden war, zeigten sich mehrere offene Fracturen am l. Ober- und Unterschenkel. Eine Constrictionsbinde war am Oberschenkel umgelegt worden, das Blut wurde jedoch nicht vollständig gestillt. Der Tod wurde ebensosehr dem Shock als der Hæmorrhagie zugeschrieben.

Bei der Obduction waren das Beckenbindegewebe und das Mesenterium des Rectums durch das darunterliegende Blut dunkel-

rot und schwappend. Die Symphysis pubis ist durch einen Längsbruch gelöst und die Bruchenden liegen $^1/_2$ cm auseinander. Beidseits am Brustkorb subpleurale Blutungen, rechts zudem Bruch der 7., 8. und 9. Rippe. Blutungen finden sich auch subendocardial in beiden Herzventrikeln. Beide Lungen sind sehr schlaff, leicht ödematös und lufthaltig. An der r. Spitze ist das Gewebe dichter, stark anthrakotisch und zeigt auf dem Durchschnitt sehr derbe, stecknadelkopfgroße Knötchen von grauweißer Farbe. Oberflächliche Blutungen auf der Pankreas.

Mikroskopisch findet sich hochgradige Fettembolie der Lungen.

Fall VIII. Der 51 jährige Arbeiter, H. O., wird moribund eingeliefert und stirbt in kurzer Zeit, ungefähr 2—3 Stunden nach dem Unfall.

Sektionsbefund: Infolge einer offenen, mehrfachen Splitterfractur der r. Darmbeinschaufel sind die Weichteile der Umgebung hæmorrhapisch durchsetzt. Zudem ist eine offene Luxation des r. Femur und eine Rißwunde der r. Hüfte vorhanden. Hirn o. B. In der Partie zwischen Symphyse und Nabel erweisen sich die Bauchdecken hæmorrhagisch infiltriert. R. Vorhof und Ventrikel sind dilatiert. Beide Lungen sind etwas ödematös und die U.-L. hyperæmisch, die Pankreas auf dem Schnitt hæmorrhagisch. Fettleber und Prostatahypertrophie.

Mikroskopisch: Fettembolie der Lungen, immerhin mäßigen Grades.

Fall IX. In selbstmörderischer Absicht stürzte sich ein 51-jähriger Kaufmann aus ca. 6 Meter Höhe von einem Fenster aus auf den harten Boden und zog sich dadurch links einen offenen Oberschenkelbruch mit Zertrümmerung der Patella zu. Das Sensorium ist bei der Aufnahme frei und der Patient gibt auf alle Fragen klare Antwort. Obschon der Puls kaum fühlbar, so zeigt sich dennoch keine auffallende Blässe. Die Extrensitäten sind kühl, die Pupillen eng und reagieren kaum. Außer Schmerzen auf Druck in der r. Nierengegend scheint der Mann keine Reize zu fühlen. — Es wird ferner noch eine Beckenfractur constatiert. Während der Untersuchung und Reinigung der Oberschenkelwunde, aus der sich dabei viel Blut und Fett ergießt, stirbt der Patient. Ohne alle Dyspnœ und Erstickungserscheinungen war der nicht narkotisierte Patient eingeschlafen.

In der Lunge fand sich mikroskopisch hochgradige Fettembolie.

Fall X. Der 19 Jahre alte magere, aber sehr kräftig gebaute Maurer, G. Z., stürzte in betrunkenem Zustand vom 2. Stockwerk

durch das Fenster auf die Straße und wurde mit gebrochenem l. Bein aufgefunden. Er erhielt einen Notverband und wurde sofort $^3/_4$ Stunden weit ins Spital transportiert. Während der Aufnahme schläft er meistens und sein Sensorium ist nicht völlig klar. Vom l. Mundwinkel aus zieht eine die ganze Unterlippe penetrierende Quetschwunde gegen den Hals zu und die Gingiva ist dicht am Zahnansatz auf eine große Strecke gelöst und blutet ziemlich stark. Der Kiefer ist intakt. Complicierte Fractur des l. Oberschenkels. Sofort (morgens $2^1/_2$ Uhr) wird in Chloroformnarkose ein hervorragendes Knochenfragment mit der Knochenzange abgequetscht, die gequetschten Wundränder werden excidiert, die Höhle mit Jodoformgaze tamponiert und die Wunde genäht. Nachher wird das Bein auf eine Schiene gelagert und extendiert. Naht der Unterlippenwunde.

Den ganzen Tag hindurch war der Mann unruhig, ebenso in der folgenden Nacht, wo es ihm gelang, den Extensionsverband teilweise zu lösen. Gegen den Abend des folgenden Tages mußte der Verband gewechselt werden, dabei benahm sich der Kranke sehr ungebärdig und wurde deshalb angebunden. Während die Extension erneuert wird, beginnt der Patient plötzlich mühsam und rasch zu atmen. Der Puls wird schlechter und ca. $^1/_2$ Stunde später, also $1^3/_4$ Tage nach der Verletzung tritt der Tod ein.

Am 1. Tag wurden folgende Temperaturen gemessen: Vormittags 37,0°, nachmittags 39,0° und tags darauf 39,2° sowohl vormittags als abends. Die entsprechenden Pulszahlen sind 103, 127, 120 und 126.

Die Sektion ergibt ein ganz wenig offenes Foramen ovale, die Herzmuskulatur ist gut entwickelt, von sehr brauner Farbe und guter Consistenz. Beide Lungen sind blutreich, etwas ödematös und in großer Ausdehnung durch maschiges Gewebe mit der Pleura costalis verwachsen. Aus den Unterlappen entleert sich aus einzelnen Bronchien ein gelblicher Brei mit Bröckchen vermischt (Mageninhalt). Einzelne annähernd keilförmige Bezirke des Unterlappens sind dunkler gefärbt und das Gewebe in Erbsengrösse zundrig erweicht. Nirgends findet sich eine Verdickung der Bronchialschleimhaut, die leicht gerötet ist. Mikroskopisch zeigt die Lunge reichliche Fettemboli. Beide Tonsillen sind geschwollen und in der l. findet sich eine mandelkerngroße Absceßhöhle. Die benachbarten Speichel- und Lymphdrüsen bilden zusammen ein hühnereigroßes Paket. Milzhyperplasie. Die Duodenalschleimhaut enthält braunrote Pünktchen und Strichchen. Die Pia zeigt r. an der Convexität, nahe dem Sulcus

occipitalis eine 5 Fr.-Stück große Gruppe von kleinen Blutungen. von ungefähr Stecknadelkopfgrösse. Die kleinhandtellergroße Umgebung dieses Bezirkes ist durchblutet, sonst ist Pia und Gehirn o. B.

Fall XI. B. G., ein 18 Jahre alter Zimmermann, fiel am 22. September aus einer Höhe von 60 Fuß unter zweimaligem Aufschlagen auf einen Balken. Beim Spitaleintritt um $8^{3}/_{4}$ Uhr morgens wird eine subcutane Fractur des r. Oberschenkels und eine complicierte Splitterfractur des l. Unterschenkels constatiert. Der etwas blasse Patient klagt über starke Schmerzen in der Fracturstelle. Aus der Wunde werden zwei losgelöste Splitter entfernt, die Wunde verbunden und Extensionsverbände angebracht. Am Abend des gleichen Tages ist bei einer Temperatur von 37,8° das Sensorium vollständig klar, während am 23. September, morgens früh der Kranke plötzlich benommen wird. Er läßt unter sich gehen, zeigt starke Unruhe und atmet mühsam. Puls 130, Temperatur 38.0°. Um die Expectoration etwas zu erleichtern erhält er Liq. ammon. anisat. Der am Morgen ziemlich kräftige Puls ist abends auffällig schwächer. Das Bewußtsein ist zwar nicht wiedergekehrt, aber der Patient ist doch ruhiger geworden. Zur Hebung der Herzkraft erhält er alle ½ Stunde eine Spritze Kampferöl. Da der Kranke den ganzen Tag keinen Urin lösen konnte, wird durch Katheterismus abends ca. 1 l dunklen Urins entleert, in dem bei durchfallendem Lichte Fettklümpchen sichtbar sind. Temperatur 37,7°. Puls 184, sehr klein.

Am 24. September liegt der Patient ruhig und bewußtlos da, der Puls ist blos fadenförmig (160), Temperatur 38,5°. Mittags stellt sich Trachealrasseln ein; der gleiche Zustand hält bis abends an; die Temperatur steigt aber bis 40,2° bei 190 Pulsschlägen in der Minute. Mit dem Katheter wird wieder ½ l Urin gewonnen.

Nach Mitternacht wird die Atmung oberflächlicher, der Puls ist nicht mehr fühlbar und 3 Uhr morgens (25. September) tritt der Tod ein.

Beide Lungen sind bei der Sektion adhärent. Der l. Oberlappen ist hellrot und ziemlich derb und enthält zahlreiche bronchopneumonische Infiltrationen, ebenso die r. Lunge. Im Hoden sind einzelne rötliche Punkte sowohl durch die Kapsel durchscheinend, als auch auf dem Durchschnitt sichtbar. Die Magenschleimhaut zeigt zahlreiche punktförmige Ecchymosen wie die Colon-Schleimhaut und der untere Teil des Ileum.

Mikroskopisch findet sich in beiden Lungen sehr starke Fettembolie, sowohl der Kapillaren als auch der grössern Gefässe. Im Gehirn erweisen sich Kapillaren der grauen Substanz mit Fett ge-

füllt, in den Nieren Glomerulusgefässe und auch ein Teil der Kapillaren der Umgebung. Fett wird auch in einem Gefäß des vordern Papillarmuskels des r. Ventrikels nachgewiesen. Der Hoden enthält in der Mitte und in der Nachbarschaft einer Ecchymose fetthaltige Gefässe. Im Magen zeigt sich an einer geröteten Stelle Fett in zahlreichen oberflächlichen Gefässen und an einer roten Stelle des Dünndarms sind die Zottengefässe teilweise mit Fett injiciert.

Fall XII. Ein 53jähriger Taglöhner fiel am 21. Juni, abends 6 Uhr von einem Holzstoß etwa 1½ m hoch auf eine am Boden liegende Eisenbahnschiene hinunter. Ehe er Zeit hatte, sich wieder zu erheben, fiel ihm vom gleichen Holzstoß ein langer, schwerer Balken von hinten auf den l. Oberschenkel. Es stellten sich sofort heftige Schmerzen und Gebrauchsunfähigkeit des Oberschenkels ein, der rasch anschwoll und aus einer unbedeutenden Wunde etwas blutete. Eine Stunde später, bei der Aufnahme ins Spital, ist der Verunglückte ziemlich blaß, aber bei vollständig klarem Bewußtsein. Der Radialispuls ist schwach und von mittlerer Frequenz, die Herztöne kaum hörbar, die Pupillen sind mittelweit und reagieren gut auf Licht. Auf den Lungen wird sehr rauhes Vericuläratmen und v. u. r. einiges Rasseln gehört. Jede Berührung des l. Oberschenkels handbreit über der Patella an der Stelle der complicierten Fractur wird vom Patient sehr schmerzhaft empfunden, während Zehen, Fuß und Unterschenkel kühler sind als r. und vollständig anästhetisch. An der Art. tibialis läßt sich keine Pulsation mehr warnehmen. Nach Ausräumung einer ziemlichen Masse von Blutcoagula aus der Wunde findet man die gesamte Muskulatur der Vorderseite quer durchquetscht. Reposition der Fractur, Drainage der Wunde, Schienenlagerung.

Nach der Operation erholt sich der Puls, der während derselben an der Radialis kaum zu fühlen war, zuschends. Frequenz 120. Die Atmung ist tief und ruhig. Beim Erwachen aus der Narkose (½ St. post op.) fühlt sich der Kranke noch etwas schwach, doch ist er ganz bei Bewußtsein und gibt klare und deutliche Antworten. Nachts 11 Uhr werden 140 Pulsschläge in der Minute gezählt. Kampferinjektion, Cognac. Darauf schläft er viel und ruhig. Abendtemperatur 36,4°.

Am 22. Juni fühlt er sich etwas kräftiger und klagt über Verbanddruck an der l. Hüfte. Er sieht blaß aus und auch Schleimhäute und Zunge sind blaß. Der Puls (120) ist immer etwas klein. Spontane Miction. Alcoholica. Eisstückchen. Morgentemperatur

37,0°. Abendtemperatur 38,4° bei 140 Pulsschlägen und starkem Durst.

Gegen 3 Uhr morgens des folgenden Tages (23. Juni) wird der Patient unruhig, wälzt sich im Bett, wirft Gegenstände vom Nachttisch, zeigt großen Durst. Der Puls wird frequenter (150); um 5 Uhr wird seine Qualität schlechter und ist an der Radialis kaum mehr zu fühlen. Der Kranke ist nun ruhig geworden, atmet jedoch schnell und nur oberflächlich und macht um 5½ Uhr exitus.

Im gelblichen Knochenmark des l. Oberschenkels finden sich kleine Hæmorrhagien in mäßiger Anzahl. Die mikroskopische Untersuchung des Herzens weist fettige Degeneration geringen Grades und Einlagerung brauner Pigmentkörnchen nach. Die Lungen sind stark ödematös und leicht emphysematös, in den Kapillaren mäßig viele Fettkügelchen, ebenso in den Gefässen der Hirnbindesubstanz und in den Nierenglomeruli.

Fall XIII. B. A., 54 Jahre alt, fiel aus 6 m Höhe zur Erde und fühlte sofort heftige Schmerzen in seinem r. Unter- und Oberschenkel und im r. Vorderarm. Während des sofortigen Transportes ins Spital befällt ihn ein leichter Schwindelanfall, der aber nur kurze Zeit dauert.

Beim Eintritt, 25. April, klagt er nur noch über Schmerzen im r. Arm. Die Diagnose wird auf Fractura cruris d. et radii dext. und fract. pelvis gestellt. Die Temperatur beträgt (abends) 35,3°. In der Nacht hat er einen Kollaps und klagt über spontane Schmerzen und Druckempfindlichkeit im Unterleib. Am 26. April fühlt sich der Patient sehr schwach und gibt beständige Schmerzen in der Ileocœcalgegend an. Morgentemperatur 36,6°, abends 37,0°.

Am 27. April wird das Aussehen schlecht und der Puls ziemlich schwach. Der Unterleib ist in der leocœcalgegend gespannt, und es stellt sich sehr häufiges Erbrechen ein. Morgentemperatur 36,6°, Abendtemperatur 36,4°.

Am 28. April klagt er über die gleichen heftigen Schmerzen und das Erbrechen dauert an. Fœtor ex ore. Er erhält im Laufe des Tages 3×10 Tropfen Tct. opii und Champagner. Die Temperatur ist andauernd niedrig 36,1°, am Morgen und 36,4° abends. Am Abend ist der Puls des Patienten sehr klein, die Herztöne kaum hörbar. Er klagt über behinderte Atmung und starker Meteorismus und Spannung des Abdomens. Dabei ist das Sensorium vollständig klar. Das Erbrechen bleibt sich gleich.

29. April. Gegen Morgen wird er cyanotisch, der Puls wird ganz klein, die Dyspnœ nimmt zu und um 7 Uhr gibt er seinen Geist auf.

Außer den angegebenen Fracturen ergibt die Sektion eine retroperitoneale Blutung, ausgehend vom Bruch der r. Beckenhälfte. Sämtliche Organe sind anämisch. Die Leber ist verfettet. In den Lungen wird mikroskopisch Fettembolie nachgewiesen.

Fall XIV. Ein 20jähriger Zimmermann fiel am 13. Dezember mit einem einstürzenden Gerüst in die Tiefe aus der Höhe des 4. Stockwerkes. Er war ganz kurze Zeit bewußtlos und fühlte sich nachher noch einige Minuten etwas schwindlig. Mit Fixationsverbänden wird er sofort ins Spital gebracht. Der kräftige, gut genährte Patient hat bei der Aufnahme eine Temperatur von 37,2° und 84 regelmäßige, kräftige Pulsschläge. Lunge, Herz und Urin sind o. B. Handbreit oberhalb der Patella ist der l. Oberschenkel gebrochen, der r. Radius an klassischer Stelle. Am l. Bein wird ihm in Aethernarkose ein Extensionsverband angelegt und der r. Vorderarm reponiert. Nach dem Erwachen hat er einen ¼ Stunde dauernden Schüttelfrost bei 84 Pulsschlägen von guter Qualität. Die Temperatur beträgt am Abend 38,4°. Da er am Abend etwas unruhig ist, bekommt er eine Morphiuminjektion.

Am folgenden Morgen (14. Dezember) klagt er über Schmerzen im r. Vorderarm und auch die Extension des Beines behagt ihm nicht mehr. Temperatur morgens 38,4°, mittags 39,0°, 38,8° abends. Das Gesicht ist stark gerötet, und er sieht fieberhaft aus. Der Puls ist kräftig (94). Auf eine Spritze Mo. schläft er ruhig ein.

Beim Erwachen am Morgen des 15. Dezember sieht er immer noch stark fieberhaft aus, das Gesicht ist etwas cyanotisch, der Puls frequent (120), aber regelmäßig und voll, die Atmung beschleunigt und oberflächlich. Es plagt ihn leichter Husten ohne Auswurf. Die wegen der Extension nur mangelhaft ausführbare Untersuchung der Lungen ergibt beidseits verschärftes Vesiculäratmen und zahlreiche knisternde Rasselgeräusche ohne irgend eine Dämpfung. Er erhält ein Digitalisinfus 1,5 : 200 verordnet. Die Dyspnœ nimmt im Laufe des Tages zu und die Temperatur, die morgens 38,0° betrug, stieg mittags auf 39,0° und abends auf 39,6°. Auch bei der Untersuchung am Abend findet sich kein Bronchialatmen und keine Dämpfung. Der Puls ist immer noch regelmäßig, wenn auch beschleunigt (140).

Die Nacht vom 16./17. verläuft sehr unruhig. Die Temperatur ist auf 39,7° gestiegen, das Sensorium ist benommen und die Haut schweißbedeckt. Von Zeit zu Zeit erfolgt ein trockener Hustenstoß ohne Auswurf. Morgens zeigt der Puls bei einer Frequenz von 120—140 deutlichen Galopprhytmus. Um 8½ Uhr erfolgt der letale Ausgang.

Die Herzmuskulatur ist blaß, graurötlich und schlaff, es kann aber kein Fett in den Kapillaren nachgewiesen werden, wohl aber reichlich in den kleinen Arterien und Kapillaren der ödematösen Lungen. Auch die Nierenglomeruli enthalten reichlich Fett. Der Durchschnitt des Balkens im Gehirn ist mit zahlreichen, scharf begrenzten, nicht abwaschbaren, punktförmigen Blutungen besetzt, wie auch die beiden innern Kapseln. Mikroskopisch zeigen sich überall in der Rinde und in der Nachbarschaft des Markes Fettcylinder in den Kapillaren und kleinen Gefässen.

Fall XV. Am Nachmittag des 10. November 1902 geriet der 30 Jahre alte Fuhrknecht B. K. unter einen Bierwagen, nachdem er von den durchgehenden Pferden an den Zügeln nachgeschleift worden. Ein Hinterrad ging ihm über den r. Oberschenkel und veranlaßte einen subcutanen Oberschenkelbruch. Bald nachher, abends ½7 Uhr, überführt die Sanitätskolonne den Verunglückten ins Spital. Bei der Aufnahme gibt er auf Fragen klare Antwort und scheint in der Ruhe keine starken Schmerzen zu haben. Der r. Oberschenkel ist stark geschwollen und ca. 5 cm. kürzer als der l. Das Bein wird mit 9 kg Belastung extendiert.

11. November. Morgentemperatur 36,7°, abends 37,9°. Das Befinden ist ganz gut. Schmerzen gering.

12. November. Die Temperatur beträgt morgens schon 38,2°, mittags 38,8° und abends 38,6°. Es ist weiter nichts Abnormes wahrnehmbar; das Sensorium ist ungetrübt.

Am 13. November steigt das Fieber langsam an von 38,9° morgens auf 39,0° mittags und 39,5° abends, dabei ist der Puls schlecht fühlbar (92—94), das Sensorium leicht getrübt und die Respiration beschleunigt.

Schon am Morgen des nächsten Tages wird eine Temperatur von 40,2° gemessen, dazu sind Atmung und Puls beschleunigt und der Patient bietet die Erscheinungen des tiefen Coma. Eine halbe Stunde vor Mitternacht, tritt dann der Tod ein bei 41° Temperatur. Nach dem Tode nimmt die Wärme noch zu bis auf 42,2°, um eine Stunde post mortem abzunehmen, bis sie durch ganz allmähliches Abfallen auf 38,0° um 5 Uhr und auf 35,0° um 8 Uhr morgens (15. Nov.) zurückgeht.

Die kräftige, fettreiche Leiche zeigte geringes Hirnœdem und an dem äußern Rande des Nucl. lentiformis in der Richtung gegen den Thalamus opticus hin kleine punktförmige Hæmorrhagien. Das Pericard des ziemlich großen Herzens ist trüb und glanzlos, die Pericardialflüssigkeit etwas vermehrt und getrübt. Der linke

Ventrikel ist stark hyperplastisch. Verfettung der Intima aortæ. Das Myocard weist einige Verfettungsherdchen, aber keine Hæmorrhagien auf. Beide Lungen sind sehr groß und schwer und die Pleuren von kolossal zahlreichen Petechien von Stecknadelkopfgrösse, namentlich auf den Unterlappen, bedeckt. Die Unterlappen sind außerdem hæmorrhagisch infiltriert, ordentlich lufthaltig und ödematös, die meisten Bronchien mit schaumig-ödematöser Flüssigkeit gefüllt. Auf der abfliessenden Flüssigkeit kann man einige Fetttröpfchen unterscheiden. Die Milz ist leicht vergrößert; das Nierenparenchym stark getrübt und die Leber verfettet. In der Vena cava ist fetthaltiges Blut. Im Fundus auf der Magenschleimhaut zahlreich Petechien, ebenso an der Cardia. Kein Fett im Urin. Mit der Femurfractur ist ausgedehnte Markzertrümmerung verbunden. Der Bluterguß um den Knochen ist auffällig fetthaltig. Mikroskopisch finden sich zahlreiche Fettemboli in den Arterien und Kapillaren der Lungen und des Gehirns.

Fall XVI. Dem A. N., 35 Jahre alt, Landwirt, fuhr am 19. September ein schwerbeladenes Streuefuhrwerk über den r. Arm und verursachte eine subcutane Comminutivfractur des Oberarms. Beim Spitaleintritt, am Abend des gleichen Tages, ist die Bruchstelle sehr schmerzhaft, sonst ist die Sensibilität normal und die Bewegung der Finger ist nicht gehindert. 37,0°.

20. September. 36,5° morgens, mittags 37,2°. Puls 154 und abends Temperatur 37,3°, Puls 112. Die eigentümliche Pulssteigerung am Mittag konnte nicht erklärt werden, da das Befinden sonst keine Besonderheit zeigte, wie auch am

21. September. Temperatur 36,1°, Puls 104 morgens und 36,7° und 106 abends. Auch noch am folgenden Tage (22. September) ist das Befinden andauernd gut bei 36,1° resp. 36,8° Temperatur bis am 23. September bei 37,3° Temperatur und 110 schwachen Pulsschlägen in der Minute sich starke Unruhe einstellt, die zeitweise sich zu Delirien steigert, so daß er, weil er die andern Kranken stört, isoliert werden muß. Er verweigert die Nahrungsaufnahme und die Unruhe nimmt beständig zu. Er erhält subcutan Campfer und für die Nacht 0,01 Mo., das ihm ordentlich Ruhe verschafft. Während des Tages wurden noch folgende Temperaturen gemessen: 37,5°, 37,2° und 38,0° bei einem Puls von 112, 120 und 126.

Am Morgen des 24. September ist die Temperatur auf 39,1° gestiegen, der Puls ist andauernd schlecht. Auf den Lungen läßt sich nichts nachweisen. Der vollständig somnolente Patient stirbt um 7 Uhr morgens. Kurz vorher war eine Temperatur von 38,1°

constatiert worden. Die Delirien wurden teils dem Alkoholismus, teils einer beginnenden Pneumonie zugeschrieben.

Die Leiche ist sehr fett. Das Gehirn bietet nichts besonders, hingegen sieht die linke Durahälfte bunt aus durch zahlreiche, flekkige Blutauflagerungen und feine fibrinöse Häutchen, die sich abziehen lassen. Im Herzbeutel findet sich vermehrte, rötliche Flüssigkeit. Beide Herzventrikel sind außerordentlich weit und die Wand ist r. leicht hypertrophisch und das Myocard mißfarbig, blaß und von Fettflecken durchsetzt. Aus den stark bluthaltigen Lungen entleert sich auf Druck dunkles Blut, in welchem einige größere und zahlreiche kleinere Fettröpfchen schwimmen. Mikroskopisch zeigen sich massenhaft Fettröpfchen und -würstchen, welche die Kapillaren vollständig ausfüllen. Das Nierenparenchym ist stark verfettet und von einzelnen Blutungen durchsetzt. Auch im Magenfundus finden sich punktförmige Hæmorrhagien und die Leber ist hochgradig verfettet.

Fall XVII. Ein 41jähriger Wirt und Potator, W. K., stürzte sich in einem Anfall von Melancholie und Verfolgungswahn am Morgen des 7. August 1907 aus einem ca. 10 m über der Straße gelegenen Fenster auf das Pflaster und wurde, da er nicht mehr stehen konnte, sofort in die Klinik gebracht.

Das Sensorium ist vollständig verwirrt. Bei einem Puls von 124 mißt man eine Temperatur von 37,7°. Teils durch physikal. Untersuchung, teils durch Röntgenphotographie wird eine beidseitige, offene Malleolarfractur und außerdem ein Bruch des Talus und eine Zersplitterung des Calcaneus nachgewiesen. Die Wunden werden gereinigt und verbunden. Der äußerst fette Kranke ist beständig sehr unruhig und wirft sich im Bett hin und her. Da die Blutung nicht zum stehen kommt, muß der Verband verstärkt und das Bein auf eine Volkmann'sche Schiene gelagert werden. Im Verlaufe des Nachmittags werden einige Fragen vom Patienten anscheinend ganz klar beantwortet, doch deliriert er zwischenhinein beständig. Am Abend sind Puls und Temperatur wie am Morgen.

In der Nacht vom 7./8. war es dem Kranken trotz Schiene gelungen, aus dem Bett zu steigen und er wird, auf dem Boden kauernd, aufgefunden. Die beim Verbandwechsel notwendigen Manipulationen läßt er ohne Schmerzensäußerung über sich ergehen. Die Wunde blutet noch immer. Morgentemperatur 37,0°, Abendtemperatur 38,4°. 152 Puls.

Am nächsten Morgen, 9. August, ist der Puls immer noch stark beschleunigt (140) bei einer Temperatur von 38,3°, deshalb Injektion

von Kampfer- und Digitalen. Die Extremitäten fühlen sich kühl an und alles Genossene wird erbrochen, doch erst um 8 Uhr abends tritt ohne Agone der Tod ein. 3 Stunden vor dem Tode betrug die Temperatur 37,7° und es wurden in der Minute 160 Pulsschläge gezählt.

In der r. Fossa Sylvii finden sich bei der Sektion zwei von den Gefässen ausgehende, haselnußgroße, harte, weiße Knoten mit verkästem Centrum und streifiger, grauweißer Peripherie (Gummata). Hirn sonst o. B. Im vordern Mediastinum zeigt sich l. auf der Höhe der 4. Rippe ein blutiger Fleck von 5 Fr.-stückgrösse. Der Herzbeutel enthält 15 cm heller, klarer Flüssigkeit; das Pericard ist glatt und glänzend. Beide Lungen sind adhærent und mäßig ödematös. Die Leber zeigt undeutliche Zeichnung und ist groß, weich und blaß. In den feinen Gefäßen der Lungen lassen sich mikroskopisch teils zahlreiche Tropfen, teils continuierliche Stränge von Fett nachweisen.

Literatur.

v. Aberle, Ueber Fettembolie nach orthopädischen Operationen. Zentralblatt für Chirurgie No. 25, 1907. S. 729.

Ahrens, Beiträge zur klinischen Chir., Bd. XIV, 1895. S. 235.

Bergmann, Zur Lehre der Fettembolie, Habilit.-Schrift. Dorpat 1863.

E., Ein Fall tötlicher Fettembolie. Berliner Klin. Wochenschrift, Bd. X, 1873. S. 385.

W., Die traumatische Entstehung der Fettembolie, ibid. 47. Jahrgang. 1910. S. 1112.

Billroth, Neue Beobachtungen über Wundfieber. Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. XIII. S. 625.

Bruns, Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie 1886.

Busch F., Ueber Fettembolie. Virchows Arch., Bd. XXXV. 1866, S. 321.

Busse, Ueber Fettembolie. Aerztliche Sachverständigenzeitung. 1901. Nr. 19.

Cohnheim & Litten, Ueber die Folgen der Fettembolien der Lungenaterien. Virchows Archiv, Bd. LXV. 1875. S. 99.

Colley, Ueber Fettembolie nach gewaltsamer Gelenkbeugung. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. XXXVI. 1893. S. 322.

Czerny V., Ueber die klinische Bedeutung der Fettembolie. Berliner klin. Wochenschrift. 12. Jahrgang. 1875. S. 593 und 605.

Eberth, Zur Kenntnis der Fettembolie. Fortschritte der Medicin. 1898. S. 251.

Egli-Sinclair, Ueber Fettembolie. Correspondenzblatt f. Schweiz. Aerzte. 9. Jahrgang. 1879. S. 161.

Flournoy, Contribution à l'étude de l'embolie graisseuse. Diss. Strasbourg-Paris 1878.

Finotti E., Tod durch Fettemboli der Lungen nach Compressionsfracturen der untern Extremitäten. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. XXXIX. S. 508.

Fritsche E., Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Fettembolie mit spezieller Berücksichtigung prophylaktischer und therapeutischer Vorschläge. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. CVII. S. 456.

s. auch Schweizerische Rundschau f. Medizin. Jahrgang 1910. Nr. 23. S. 756.

Fuchsig, Ueber traumatische Lipaemie. Zeitschrift f. Heilkunde Bd. XXIII. 1902. S. 80.

Gröhndahl N. B., Untersuchungen über Fettembolie. Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1911. Bd. CXI. S. 56.

Hennig. Ueber die Fettembolie des Gehirns. Beiträge zur klin. Chir. Bd. XXVII. 1900. S. 333.

Jahresbericht des Bürgerspitals Basels (Socin): 1882 S. 127; 1883 S. 138; 1884 S. 121; 1885 S. 137; 1886 S. 113 etc. bis 1898.
id. *(Hildebrand)* 1899 ff.

Küttner M., Beitrag zur Kenntnis der Kreislaufverhältnisse der Säugetierlunge. Virchows Archiv Bd. LXXIII. 1878. S. 476.

Litten v. Cohnheim.

Lücke A., Bericht über die chirurgische Universitätsklinik in Bern. Zeitschrift f. Chir. Bd. II. 1873. S. 219.

Meh K., Tötliche Fettembolie nach Fracturen. Beiträge zur klin. Chir. Bd. VIII. 1892.

Minich A., Sull' embolismo di grasso nelle fratture (Lo sperimentale 1882, No. 3 ff.) Ref. in Centralblatt f. Chir. 1882. S. 477.

Oehler: Zur Diagnose der cerebralen Fettembolie. Beiträge zur Klin. Chirurgie. B. LXV. 1909. S. 11.

Panum P. L.: Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Embolie. Virchows Archiv, Bd. XXV. 1862. S. 308.

Payr. Weitere Beiträge zur Kenntnis und Erklärung des fettembolischen Todes. Zeitschrift f. orthopaedische Chir. 1900. S. 338.

Pinner O., Ein Beitrag zur Lehre der Fettembolie. Berliner klin. Wochenschrift 1883. S. 185.

Preindelsberger. Ein Fall von Fettembolie nach Redressement. Zeitschrift für Heilkunde. Bd. XXIV 2. 1903. S. 333.

Quervain de, L'embolie graisseuse consécutive au redressement brusque des articulations ankylosées. Semaine médicale. 1904. S. 321.

Reiner. Experimentelles von Fettembolie. Centralblatt f. Chir. 1907. S. 272.

Ribbert. Ueber Fettembolie. Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte. 1894 S. 457.

id. Zur Fettembolie. Deutsche medic. Wochenschrift. 1900. S. 419.

Riyher C., Zur Behandlung der penetrierenden Knieschüsse. St. Petersburger medic. Wochenschrift. III. Jahrgang 1878, S. 65.

Riedel B., Zur Fettembolie. Zeitschrift f. Chir. Bd. VIII. 1877. S. 572.

id. Ueber das Verhalten des Urins nach Knochenbrüchen ibid. Bd. X. 1878. S. 539.

Scirving, Scot, On fatty embola after fractures. The Lancet 1882. S. 567.

Scriba. Untersuchungen über Fettembolie. Deutsche Zeitschrift f. Chir. Bd. XII. S. 118 und 219.

Southam, Fat embolism in fractures. The Lancet 1880. Bd. II. S. 47.

id. A case of fat-embolism after fracture where fat was present in the sputum and urine. The Lancet 3. V. 1902.

Uffelmann. Embolie der Lungencapillaren mit flüssigem Fett. Zeitschrift für rationelle Medic. 1865. Bd. XXIII.

Vogt P., Die Gefahr der Fettembolie bei gewissen Kniegelenksresektionen, Centralblatt für Chirurgie. X. Jahrgang. 1883.

Wagner E., Fettembolie der Lungencapillaren. Archiv der Heilkunde, VI. Jahrgang. 1865. S. 146, 369 und 481.

Waldeyer, Zur pathol. Anatomie der Wundkrankheiten. Virchows Archiv. 1867. Bd. XL. S. 379.

Welch W. H., Zur Pathologie des Lungenœdems, ibid. Bd. LXXII. 1878. S. 375.

Wilms, Traitement de l'embolie graisseuse par le drainage temporaire du canal thoracique. Semaine médicale. 23. III. 1910.

Zwicke, Zwei Todesfälle durch Fettembolie der Lungen. Deutsche medicinische Wochenschrift. 1883. S. 469.